

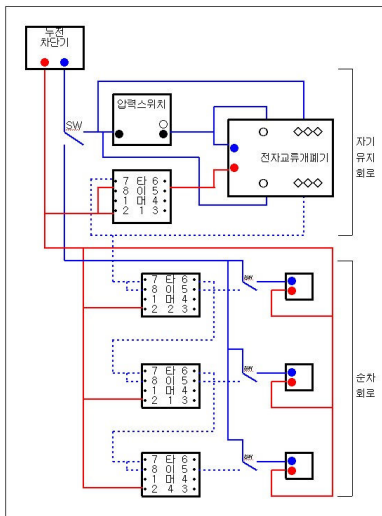
MA 포장 간이 가스 혼합기 개발

1. 현황 및 문제점

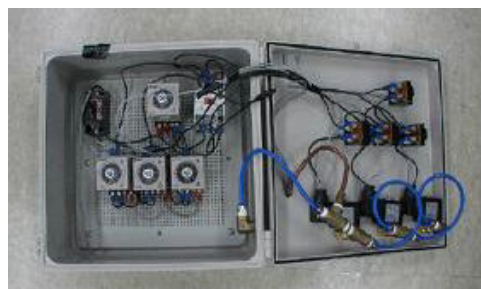
- 질소 충전포장, 혼합가스 포장 등 가스 충전포장은 가스 조성을 조절에 의한 농산물의 신선도 유지, 유해미생물 생장 억제 및 눌림방지 등의 효과로 농산물의 포장 방법으로 계속 연구되고 있음.
- 혼합가스는 단일가스에 비해 고가이며, 비율별로 별도 관리해야 하는 불편함이 있으며, 가스혼합기는 고가로 소규모 농가 등에서 구입 사용비용 과다함.

2. 연구결과 (2007)

- MA 포장 간이 가스혼합기



혼합기 회로도



혼합기 외·내부

3. 기대효과

- 소규모 농가 및 작목반의 기존 단일가스 치환포장기 사용가능
- 저비용으로 다양한 MA처리가 가능하여 농산물 유통방법의 다양화 가능
- 소요비용 : 가스혼합기 1,000천원 + 가스치환포장기 (2,000천원 이상)
- 소요비용 비교

구분	완제품	기존가스혼합기	가스혼합기
소요비용(천원)	20,000	10,100	3,800
기기구성	가스봄베 3개 혼합가스포장기	가스봄베 3개 가스혼합기 가스치환포장기	가스봄베 4개 가스혼합기 가스취환포장기

4. 적 요

- 가스 혼합비 설정
- 발란스 가스 충전
- 초기 압력치(세부시험성적 참조) 설정, 레귤레이터 조정
- 운전 (초기 혼합가스 조제)
- 보충 압력치(세부시험성적 참조) 설정, 레귤레이터 조정
- 가스치환포장기 연결 후 사용

5. 유사 영농활용기술과의 차이점

- 농가에서 자체 제작 가능.
- 기존 가스 혼합기에 비해 저렴함.

<세부연구결과성적>

1. 압력 설정

가. 초기 압력치 설정

설정농도	X 가스 x %	Y 가스 y %	Z 가스 z %	비고
단위 환산	$x \% = X$	$(x+y)\% = Y$	$(x+y+z) = Z$	$X, Y, Z \leq 1$
목표압력 p	$(p+A) * X -$	$A(p+A) * Y - A$	$(p+A) * Z - A$	대기압 : A

나. 보충 압력치 설정

설정농도	X 가스 x %	Y 가스 y %	Z 가스 z %	비고
단위 환산	$x \% = X$	$(x+y)\% = Y$	$(x+y+z) = Z$	X, Y, Z ≤ 1 대기압 : A
충진설정압력	압력게이지로 b (전체 압 $b + A = B$)			
목표압력	압력게이지로 p (전체 압 $p+A = P$)			
추가할 부분압	$(P-B)*X$	$(P-B)*Y$	$(P-B)*Z$	
	$(p-b)*X$	$(p-b)*Y$	$(p-b)*Z$	
최종설정할 압력 (게이지)	$(p-b)*X + b$	$((p-b)*X + b) + (p-b)*Y$	$((p-b)*X + b) + (p-b)*Y + (p-b)*Z$	
식을 단순화 시키면	$(p-b)*X + b$	$(p-b)*(X+Y) + b$	$(p-b)*(X+Y+Z) + b$	

2. 가스혼합기 사용법

가. 준비자재 : 혼합하고자 하는 가스(3종, 1종 balance 가스) 볼베, 혼합기, 빈 가스볼베, 가스치환포장기

나. 이용방법

- 1) 가스볼베 연결
- 2) 빈 가스볼베에 balance 가스 채우기(4-5bar로 3회정도, 99.5%이상 순도)
- 3) 초기 압력 설정(X, Y, Z 가스 순으로 설정, X가스는 balance 가스)
 - X 가스(balance 가스) 분압조정, Y, Z 가스순서로 분압 조정.
- 4) 운전 또는 수동으로 혼합가스를 채움

5) 유지압력설정

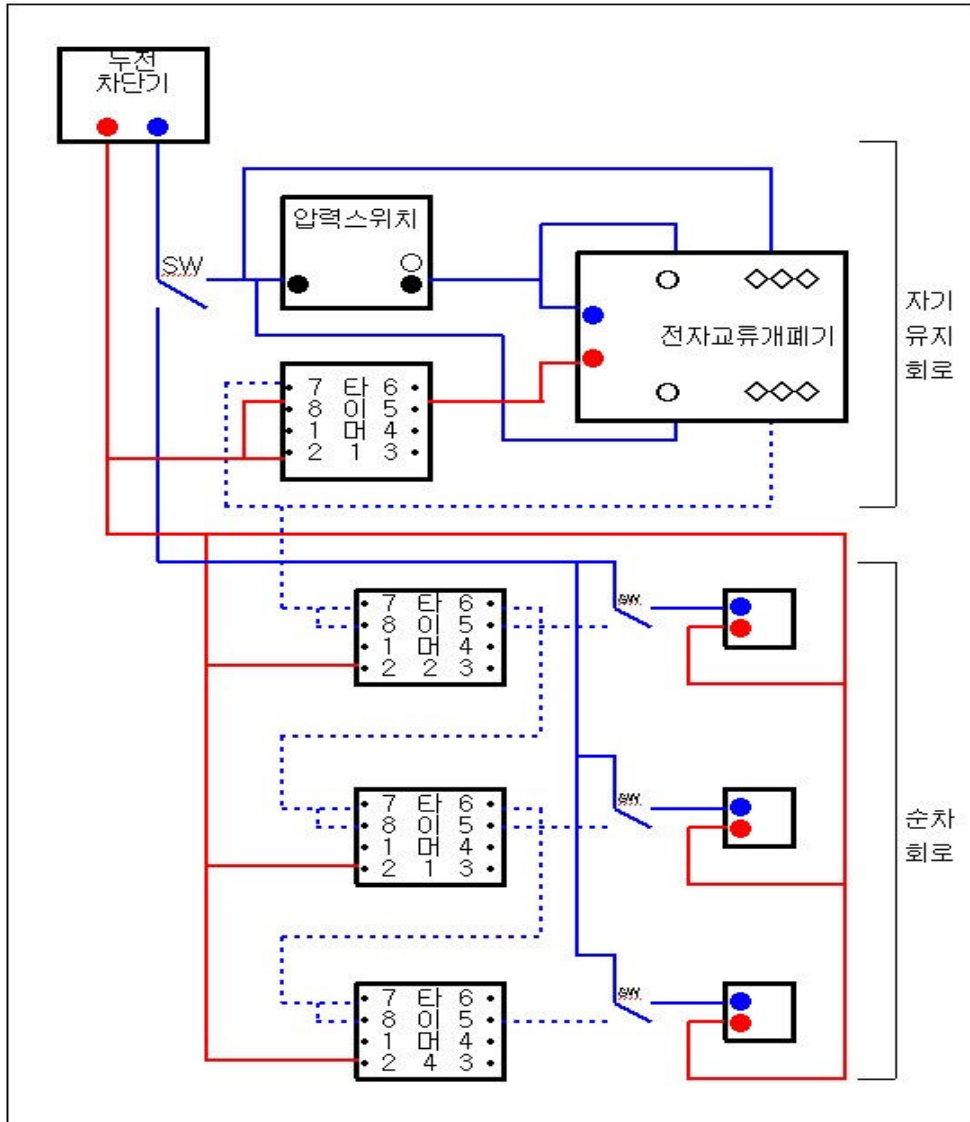
가) X 가스(balance 가스)를 충전 설정압력을 고려하여 분압조정

나) Y 가스, Z 가스의 혼합가스가 남은 것을 추정하여 분압조정

6) 기기를 운전한다.

=> 혼합기기는 충전압력까지 사용하면, 기기가 운전하여 각각 가스를 분압에 의해 채워주게 되고 이를 통해 혼합가스를 계속적으로 제공.

3. 가스혼합기 회로도



4. 10bar(대기압포함)에서의 가스혼합기 사용시 설정압력표

◦ 초기 압력치 설정값

구분 (bar) O ₂ :CO ₂	원하는 농도(분율≤1)			목표 압력	총진 압력	초기		
	산소	이산화 탄소	질소			질소 (X)	산소 (Y)	이산화 탄소(Z)
기호식	y	z	$x = 1-(y+z)$	p	b	$(p+A) * x - A$	$(p+A) * (x+y) - A$	$(p+A) * (x+y+z) - A$
1% : 5%	0.01	0.05	0.94	9	2	8.40	8.50	9
1% : 10%	0.01	0.10	0.89	9	2	7.90	8.00	9
1% : 15%	0.01	0.15	0.84	9	2	7.40	7.50	9
2% : 5%	0.02	0.05	0.93	9	2	8.30	8.50	9
2% : 10%	0.02	0.10	0.88	9	2	7.80	8.00	9
3% : 5%	0.03	0.05	0.92	9	2	8.20	8.50	9
3% : 10%	0.03	0.10	0.87	9	2	7.70	8.00	9
4% : 5%	0.04	0.05	0.91	9	2	8.10	8.50	9
4% : 10%	0.04	0.10	0.86	9	2	7.60	8.00	9
5% : 5%	0.05	0.05	0.90	9	2	8.00	8.50	9
5% : 10%	0.05	0.10	0.85	9	2	7.50	8.00	9
6% : 5%	0.06	0.05	0.89	9	2	7.90	8.50	9
6% : 10%	0.06	0.10	0.84	9	2	7.40	8.00	9
7% : 5%	0.07	0.05	0.88	9	2	7.80	8.50	9
7% : 10%	0.07	0.10	0.83	9	2	7.30	8.00	9
8% : 5%	0.08	0.05	0.87	9	2	7.70	8.50	9
8% : 10%	0.08	0.10	0.82	9	2	7.20	8.00	9
9% : 5%	0.09	0.05	0.86	9	2	7.60	8.50	9
9% : 10%	0.09	0.10	0.81	9	2	7.10	8.00	9
10% : 5%	0.10	0.05	0.85	9	2	7.50	8.50	9
10% : 10%	0.10	0.10	0.80	9	2	7.00	8.00	9

◦ 보충 압력치 설정값

구분 (bar) O ₂ :CO ₂	원하는 농도(분율≤1)			목표 압력	총진 압력	초기		
	산소	이산화 탄소	질소			질소 (X)	산소 (Y)	이산화 탄소(Z)
기호식	y	z	$x = 1 - (y+z)$	p	b	$b + (p-b)*x$	$b + (p-b) * (x+y)$	$b + (p-b) * (x+y+z)$
1% : 5%	0.01	0.05	0.94	9	2	8.58	8.65	9
1% : 10%	0.01	0.10	0.89	9	2	8.23	8.30	9
1% : 15%	0.01	0.15	0.84	9	2	7.88	7.95	9
2% : 5%	0.02	0.05	0.93	9	2	8.51	8.65	9
2% : 10%	0.02	0.10	0.88	9	2	8.16	8.30	9
3% : 5%	0.03	0.05	0.92	9	2	8.44	8.65	9
3% : 10%	0.03	0.10	0.87	9	2	8.09	8.30	9
4% : 5%	0.04	0.05	0.91	9	2	8.37	8.65	9
4% : 10%	0.04	0.10	0.86	9	2	8.02	8.30	9
5% : 5%	0.05	0.05	0.90	9	2	8.30	8.65	9
5% : 10%	0.05	0.10	0.85	9	2	7.95	8.30	9
6% : 5%	0.06	0.05	0.89	9	2	8.23	8.65	9
6% : 10%	0.06	0.10	0.84	9	2	7.88	8.30	9
7% : 5%	0.07	0.05	0.88	9	2	8.16	8.65	9
7% : 10%	0.07	0.10	0.83	9	2	7.81	8.30	9
8% : 5%	0.08	0.05	0.87	9	2	8.09	8.65	9
8% : 10%	0.08	0.10	0.82	9	2	7.74	8.30	9
9% : 5%	0.09	0.05	0.86	9	2	8.02	8.65	9
9% : 10%	0.09	0.10	0.81	9	2	7.67	8.30	9
10% : 5%	0.10	0.05	0.85	9	2	7.95	8.65	9
10% : 10%	0.10	0.10	0.80	9	2	7.60	8.30	9